モニタリングポンプ MP1 用
インバータ

be
think
innovate

GRUNDFOS

はじめに

このたびは、モニタリングポンプ MP1 をお買い上げいただきありがとうございました。

この取扱説明書には、MP1 用インバータユニットの操作方法及び使用上の注意事項について記載されております。モニタリングポンプの性能を十分に発揮させ、効果的にご利用いただくために、ご使用前には必ず本書をよく読み内容を理解してから、ポンプをご使用ください。

本書に記載されていること以外は行わないでください。思わぬ故障や事故の原因となることがあります。万一故障が発生した場合､責任を負いかねることがございますので､ご了承ください。また、この取扱説明書は読み終わった後は手元に置き、モニタリングポンプ MP1 をご使用の際に、不明点がありましたときにいつでもみられるように保管してください。

この取扱説明書を紛失したり、損傷された場合は、速やかにお求めの販売店又は最寄りの弊社営業店にお申し付けください。

この取扱説明書の内容については万全を期して作成しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら販売店又は最寄りの弊社営業店にご連絡ください。

この取扱説明書の内容の一部又は全部を無断転載することは禁止されております。

尚、インバータ本体の詳細に関しましては、東芝発行の産業用インバータ取扱説明書を参照願います。

目　　次

安全上のご注意 2
1. 機器の仕様 4
2. 外形寸法図（キャリングケース） 4
3. 性能曲線 5
4. 電気接続 5
5. インバータ各部の名称と機能 6
6. パネルと操作方法 7
6-1. 操作方法 7
7. 基本的な操作方法 8
8. 運転状態をモニタする 9
8-1. 状態モニタモード 9
8-2. トリップ時の表示 11
9. サービスコールをする前に 15
9-1. トリップの原因表示および警報表示の内容と対策 15
9-2. トリップ原因のリセット方法 19
9-3. トリップの表示がないのに電動機が回らないときは… 20
9-4. その他の異常現象のチェック方法 21
10. 点検 22
10-1. 日常点検 22
10-2. 保管する場合は 23
11. 廃棄についてのお願い 23

安全上のご注意

※ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

※ここに示した注意事項は、商品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。また、注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取り扱いをすると生じることが想定される内容を、「警告」・「注意」に区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。「安全上のご注意を逸脱した取扱いによって発生した事故の責任はいっさい負いません。」

⚠警告：人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容。
⚠注意：人が傷害を負う可能性および物的傷害のみの発生が想定される内容。

絵表示の例

感電注意

△記号は、警告・注意を促す内容があることを告げるものです。図の中に具体的な注意内容（左図の場合は感電注意）が描かれています。

分解禁止

⃠記号は、禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近傍に具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれています。

プラグを抜く

●記号は、行為を強制したり指示したりする内容を告げるものです。図の中に具体的な指示内容（左図の場合はさし込みプラグをコンセントから抜いてください）が描かれています。

※お読みになったあとは、お使いになる方が、いつでも見られるところに必ず保管してください。

⚠警告

分解禁止	改造しないでください。 修理技術者以外の人は絶対に、分解したり修理をしないでください。 ※ 火災、感電、けがの原因となります。修理はお買い上げの販売店またはメーカー指定のお客さまご相談窓口にご相談ください。	禁止	保護カバーまたは制御ボックスカバーをはずしたまま使用しないでください。 ※ 水やほこりによる絶縁劣化などで感電や火災の恐れがあります。 ※ 内部に水が入り、感電やショートの恐れがあります。
プラグを抜く	お手入れの際は必ず電源プラグをコンセントから抜くか、または電源を切ってください。 ※ 感電やけがをすることがあります。 また、ぬれた手で抜き差ししないでください。	強制	電源プラグは、刃および刃の取り付け面にほこりが付着している場合はよく拭いてください。 ※ 火災の原因になります。
アースを接続する	アースを確実に取り付けてください。 ※ 故障や漏電のときに感電する恐れがあります。	強制	配線工事は電気設備技術基準や内線規程に従って安全・確実に行ってください。 ※ 誤った配線工事は、感電や火災の恐れがあります。 ※ 有資格者以外の電気工事は法律で禁止されています。

⚠注意

プラグを抜く	動かなくなったり、異常がある場合は、事故防止のため、すぐに電源プラグを抜いて、または電源を切ってお買い求めの販売店に必ず点検・修理をご依頼ください。 ※ 感電や漏電・ショートなどによる火災の恐れがあります。	禁止	空運転（ポンプに水のない状態での運転）はしないでください。 ※ ポンプ内の水が熱湯になりやけど、故障の原因になります。
プラグを抜く	長期間ご使用にならないときは、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、または電源を切ってください。 ※ 絶縁劣化による感電や漏電火災の原因になります。	禁止	保護カバー上に毛布や布などをかぶせたり、保護カバー内に燃えやすいものを入れないでください。 ※ 過熱して発火したり、故障の原因になります。
禁止	電源コードを傷付けたり、破損したり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、ねじったり、たばねたりしないでください。また、重い物を載せたり、挟み込んだり、加工したりしないでください。 ※ 電源コードが破損し、火災・感電の原因になります。	接触禁止	ポンプや、制御ボックスに触れないでください。 ※ 高温になっていますのでやけどの原因になります。

お願い：製品の上に物を載せたり、人が乗ったりしないでください。
※ 変形・破損によりけがをする恐れがあります。
このポンプは水以外の液体には使用しないでください。
※ 特に灯油などは爆発の恐れがあります。

保　証　期　間　と　保　証　範　囲

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後１年とします。保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、故障部分の交換又は修理を無償で行います。

但し、次に該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。

（1）　需要者側の不適当な取り扱い、ならびに使用による場合。

（2）　故障の原因が納入品以外の事由による場合。

（3）　納入者以外の改造または修理による場合。

（4）　その他、天災、災害などで納入者側の責にあらざる場合。

尚、ここで言う保証は納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害は含まれません。又、保証は日本国内においてのみ有効です。

有　償　修　理

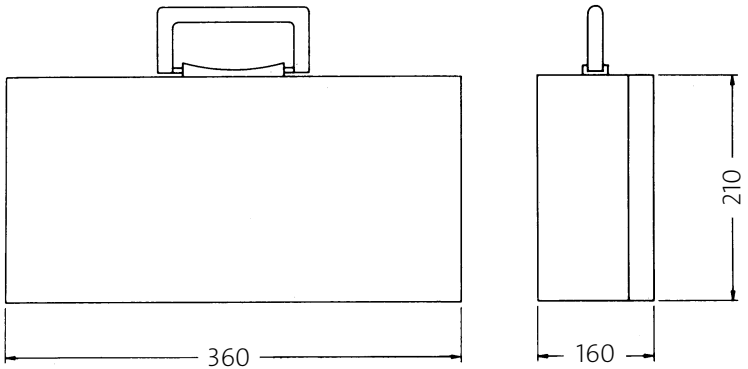
保証期間（１カ年）後の調査及び修理は全て有償となります。また保証期間中においても、上記保証範囲外の理由による故障の修理、及び故障原因調査は有償にてお引き受け致しますので購入先またはサービスステーションにお申し付けください。

1. 機器の仕様

このインバータユニットは、電源ユニットとインバータ本体にて構成されキャリングケース内に収納されております。
また、インバータのパラメータに関しては、工場出荷時にそのままご使用出来る様にすべて設定されており、入力変更する必要はありません。

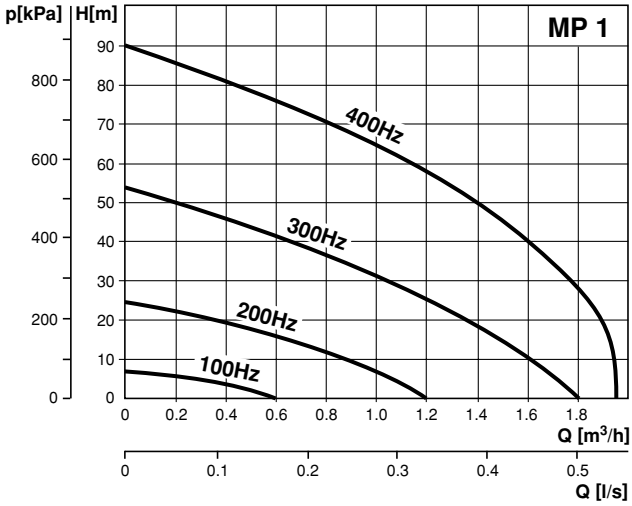
電源	：	単相 100 ～ 115V±10%　50/60Hz±5%
入力電流	：	MP1 接続時最大 15A
最大出力電圧	：	3 相 200 ～ 240V（受電電圧に対応）
出力周波数	：	1 ～ 400Hz
最大出力電流	：	5.6A
制御方式	：	正弦波 PWM 方式
加速・減速時間	：	20 秒固定（工場にて設定済）
電圧・周波数特性	：	工場にて設定済
トルクブースト	：	工場にて設定済
保護機能	：	ストール防止、カレントリミット、過電流、出力短絡、過電圧、過電圧制限、不足電圧、地絡、電源欠相、出力欠相、電子サーマルによる過負荷、始動時負荷側過電流、過トルク、プレアラーム、加熱、電子サーマル
動作周囲温度	：	－10℃～40℃ （ただしアタッシュケースの蓋は必ず開けて使用してください。）
湿度	：	20 ～ 90%RH（結露のないこと）
振動	：	5.9m/s^2 以下
使用場所	：	標高 1000m 以下、直射日光のあたらない所、腐食性ガス、塵埃のない所、雨等の水があたらない所
保護構造	：	使用時 IP00（閉放形）
概略重量	：	6.5kg（付属品含）
付属品	：	通風ファン（インバータに付属）、接地用アース棒付ケーブル、電源ケーブル

2. 外形寸法図（キャリングケース）



3. 性能曲線

（ホースの損失水頭は含みません）



4. 電気接続

a） 電源接続

JIS100V 用コネクター付ケーブル（2mm² − 3m）が工場にて接続されています。
使用時発電機又は電源の 100V コンセントにプラグインしてください。

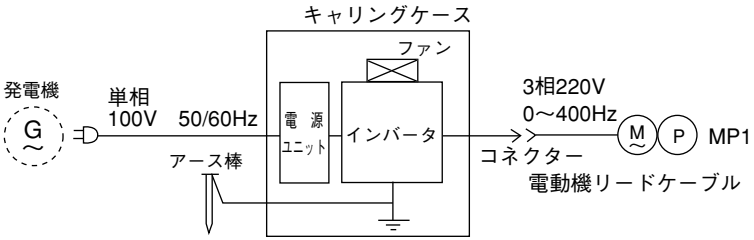
接地端子を必ず接地してください。

ただし、接地設備がない場合は接地用アース棒付アースケーブル(2mm² − 3m)がインバータの接地端子に配線されていますので、接地をおこなってください。
漏電による人体保護は行っておりません。
漏電遮断器を設置してください。

b） 電動機ケーブル接続

電動機ケーブル接続用コネクターが付属しています。
使用時は、電動機ケーブルに接続されているコネクターと接続してください。

c） 構造図



5. インバータ各部の名称と機能

外観

［正面図］

STATUS ランプ

CANopen®通信オプション使用時に点灯・点滅します。

チャージランプ

インバータ内部に高電圧が残っていることを表示します。点灯中は危険ですので端子台カバーを開けないでください。

扉（カバー）

本体および端子台のカバーです。
誤って端子台に触れないように、運転する前には必ず閉じてください。
裏面に製造番号が記してあります。

扉ロック

扉ロックの解除は、上部にスライドさせてください。

［操作パネル部］

RUN ランプ

運転指令がONで周波数を出力していない時に点灯。運転を開始すると点滅します。

%ランプ

点灯中は、表示の数字の単位が%です。

Hz ランプ

点灯中は、表示の数字の単位がHz です。

RUN キー

RUNキーランプ点灯中に押すと、運転を開始します。

RUN キーランプ

RUN キーが有効な時に点灯します。

PRG ランプ

点灯中は、パラメータ設定モードです。点滅中は、RUN、Gru内に入っています。

STOP キー

RUNランプ点滅中に、1回押すと減速停止します。
端子台運転時に、2回押すと非常停止します。
トリップ時に、2回押すとリセットできます。

MON ランプ

点灯中は、モニタモードです。点滅中は「過去のトリップ履歴の詳細モニタ表示」内です。

設定ダイヤル

左右に回して、運転周波数の変更やパラメータの変更などを行います。

設定ダイヤル中央部

押して、設定ダイヤルの変更などを決定します。

EASY キー

簡単設定モードと標準設定モードの切換えなどを行います。

MODE キー

運転、設定、状態モニタモードを切り換えます。

設定ダイヤルランプ

点灯中は、設定ダイヤルで周波数を設定できます。

EASY キーランプ

点灯中は、EASYキーがON状態です。

6. パネルと操作方法

⚠危険	
禁　止	・電動機が停止していてもインバータに通電しているときはインバータ端子に触れないこと。通電中にインバータ端子に触れると感電の原因となります。 ・ぬれた手でスイッチを操作したり、ぬれた布などでふかないこと感電の原因となります。
強　制	・正面カバーを取り付けてから（盤扉を閉めてから）、入力電源を投入（ON, 入）すること。正面カバーを取り付けずに（盤扉を閉めずに）、入力電源を投入すると、感電の原因となります。 ・もし、煙が出ている、変なにおいがする、異常音がするなどの異常が発生した場合は、すぐに入力電源を遮断（OFF, 切）すること。 そのまま使用すると、火災の原因になります。販売店に修理を依頼してください。 ・長時間運転しない場合は、入力電源を遮断（OFF, 切）すること。 ・正面カバーを取り付けてから入力電源を投入（ON, 入）すること。 盤内収納時に正面カバーを外して使用する場合は、必ず盤扉を閉めてから電源を投入してください。正面カバーまたは盤扉を開けたまま電源を投入すると感電の原因となります。 ・故障リセットをする前に、運転信号を切ること。運転信号を切らずに故障リセットをすると、電動機が突然再始動し、けがの原因になります。

⚠注意	
接触禁止	・放熱フィン、放電抵抗器に触れないこと。 それらは高温になるので、やけどの原因となります。
禁　止	・電動機や機械の許容運転範囲（電動機の取扱説明書などを参照）を守ること。 守らないと、けがの原因となります。

全てのセットアップは出荷前に工場にて実施されていますので変更しないでください。

1. ポンプ側の準備（別紙 MP1 取扱説明書参照）が完了している事を確認してください。
2. 電源を投入すれば、インバータフロントパネルの LED（CHARGE ランプ）が点灯します。
   デジタル表示計が 0Hz を表示。

6-1. 操作方法

操作パネルから周波数の設定を行います。

：周波数を上昇させます。　　：周波数を下降させます。

パネル操作	LED 表示	動　作
	0.0	出力周波数を表示 （標準モニタ表示選択 F710 = 0［出力周波数］設定の場合）
	50.0	出力周波数を設定します。 （この状態で電源を切ると周波数は記憶されません）
	50.0 ⇔ FC	出力周波数を記憶します。 FC と周波数を交互に表示します。

運転 / 停止：パネルの RUN STOP キーで操作します。

7. 基本的な操作方法

次の 3 つの表示方法があります。

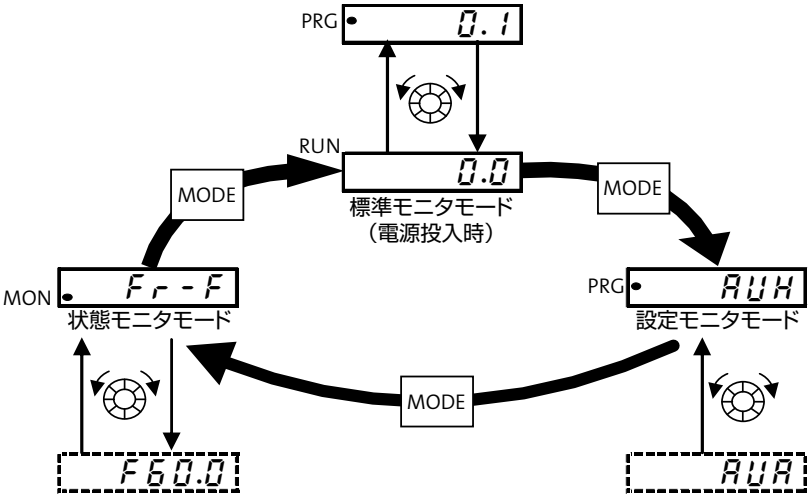
標準モニタモード：インバータの通常のモードです。インバータの電源を投入すると、このモードに入ります。

このモードでは、出力周波数のモニタ、周波数指令値の設定を行います。また運転中の状態アラームやトリップしたときの情報などを表示します。
- 周波数指令値の設定　⇒　**6. パネルと操作方法**参照
- 状態アラーム
  インバータに異常があったときには、LED ディスプレイにアラーム記号と周波数が交互に点滅されます。
  - C：過電流ストールレベル以上の電流が流れたとき
  - P：過電圧ストールレベル以上の電圧が発生したとき
  - L：過負荷量トリップ値の 50% 以上に達したとき
  - H：インバータ内部の温度が過熱保護アラームに達したとき　約 115℃

設定モニタモード：インバータのパラメータを設定するモードです。
パラメータ設定方法　⇒　東芝インバータ取扱説明書参照

状態モニタモード：インバータの各種の状態をモニタするモードです。
設定周波数、出力電流／電圧、端子情報をモニタできます。
モニタの使い方　⇒　**8-1. 状態モニタモード**参照

各モードへは MODE キーを押すことで移行できます。



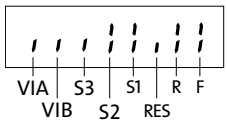
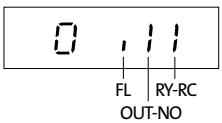
8. 運転状態をモニタする

8-1. 状態モニタモード

インバータの状態をモニタすることができます。

正常に運転しているときに、状態モニタを表示させるためには、MODE キーを**数回押す**ことで状態モニタを表示することができます。

設定手順は以下のようになります。（例：60Hz で運転中）

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　作
			60.0		運転周波数を表示（60Hz 運転中）。 （標準モニタ表示選択 F710 = 0［運転周波数］設定の場合）
	パラメータ設定モード	MODE	AUH	FE01	基本パラメータの先頭の“ヒストリ機能（AUH）”を表示します。
	回転方向	MODE	Fr-H	FE02	回転方向を表示します （Fr-F：正転、Fr-r：逆転）
注 1	運転周波数指令値		F60.0	FC05	運転周波数指令値（Hz/ フリー単位）を表示します。
注 2	出力電流		C80	FC02	インバータ出力電流（負荷電流）（%/A）を表示します。
注 2, 3	入力電圧		U100	FC05	インバータ入力（直流部）電圧（%/V）を表示します。
注 2	出力電圧		P100	FC08	インバータ出力電圧（%/V）を表示します。
	入力電力		h80	FC06	インバータの入力電力（kW）を表示します。
	出力電力		H75	FC07	インバータの出力電力（kW）を表示します。
	インバータ負荷率		L70	FE27	インバータの負荷率（%）を表示します。
	出力周波数		o60.0	FE00	インバータの出力周波数を表示します。
注 4	入力端子		1111111	FE06	制御入力端子（F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA）の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時：1 OFF の時：0 
注 5	出力端子		0.11	FE07	制御出力端子（RY, OUT, FL）の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時：1 OFF の時：0 

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　作
	CPU1 バージョン		u 101	FE08	CPU1 バージョンを表示します。
	CPU2 バージョン		uc01	FE73	CPU2 バージョンを表示します。
	メモリ バージョン		uE01	FE09	メモリのバージョンを表示します。
	PIDフィード バック量		d 50	FE22	PID 制御時のフィードバック量（標準出荷設定：単位 Hz）を表示します。
	周波数指令値(PID値)		b 70	FE15	PID 演算後の周波数指令値（標準出荷設定：単位 Hz）を表示します。
注 6	入力積算電力		A 85	FE76	インバータの入力積算電力（kWh）を表示します。(0.01 = 1kWh、1.00 = 100kWh)
注 6	出力積算電力		H 75	FE77	インバータの出力積算電力（kWh）を表示します。(0.01 = 1kWh、1.00 = 100kWh)
	定格電流値		A 16.5	FE70	インバータの定格電流値（A）を表示します。
注 7	過去のトリップ1表示		OC3⇔1	FE10	過去のトリップ 1（交互点滅）
注 7	過去のトリップ2表示		OH⇔2	FE11	過去のトリップ 2（交互点滅）

注 1） キーを押すと、状態モニタモード内で表示が変わります。

注 2）パラメータ F701（電流電圧単位選択）で、% 表示および A（アンペア）／ V（ボルト）表示を切換えることができます。

注 3）V（ボルト）表示の入力（直流部）電圧は、入力電圧を整流した後の直流電圧の 1/$\sqrt{2}$ 倍を示します。

注 4）パラメータ F109（アナログ／接点入力機能選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。VIA および VIB のバーは、接点入力機能が割付けられている時のみ表示されます。

F109 = 0 の時　　：VIA、VIB のバーは、表示されません。
F109 = 1 または 2 の時：VIA のバーは、表示されません。
　　VIB のバーは、表示されます。
F109 = 3 または 4 の時：VIA、VIB のバーは、ともに表示されます。

注 5）パラメータ F669（ロジック出力／パルス列出力選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。OUT-NO のバーは、ロジック出力機能が割付けられている時のみ表示されます。

F669 = 0 の時：OUT-NO のバーは、表示されます。
F669 = 1 の時：OUT-NO のバーは、表示されません。

注 6）入力積算電力および出力積算電力は、電源 OFF 時または入力端子機能 CKWH（入力端子機能番号 51）を ON または表示中に キーを 3 秒以上押し続けることによって、値がリセットされます。

注 7）過去のトリップ表示は、1（直前）⇔ 2 ⇔ 3 ⇔ 4（最も古い）の順番です。
過去にトリップしていない場合は nErr が表示されます。

過去のトリップ 1 ～ 4 を表示している時に、 キーを押すと、「過去のトリップ履歴の詳細モニタ」を表示させることができます。詳細は、8.2 項を参照ください。

8-2. トリップ時の表示

インバータがトリップすると、そのトリップ内容を表示します。また、状態モニタモードではトリップしたときの状態を保持しています。

■トリップ情報の表示内容

トリップ表示	故障コード	内　　容
nErr (*)	0000	エラーなし
OC 1	0001	加速中過電流
OC2	0002	減速中過電流
OC3	0003	定速運転中過電流
OCL	0004	始動時負荷側過電流
OCA	0005	始動時アーム過電流
EPH 1	0008	入力欠相または主回路コンデンサ容量抜け
EPHO	0009	出力欠相
OP 1	000A	加速中過電圧
OP2	000B	減速中過電圧
OP3	000C	定速運転中過電圧
OL 1	000D	インバータ過負荷トリップ
OL2	000E	電動機過負荷トリップ
OLr	000F	発電制動抵抗器過負荷トリップ
OH	0010	過熱トリップまたは温度検出器故障
E	0011	非常停止
EEP 1	0012	E^2PROM 異常 1（書き込みエラー）
EEP2	0013	E^2PROM 異常 2（初期化エラー）または tYP 設定中の電源しゃ断
EEP3	0014	E^2PROM 異常 3（読み込みエラー）
Err2	0015	本体 RAM 異常
Err3	0016	本体 ROM 異常
Err4	0017	CPU 異常 1
Err5	0018	通信異常
Err7	001A	電流検出器異常
Err8	001B	オプション基板形式異常
UC	001D	低電流検出トリップ
UP 1	001E	不足電圧トリップ
Ot	0020	過トルクトリップ
EF2	0022	地絡
OC 1P	0025	加速中素子過電流
OC2P	0026	減速中素子過電流
OC3P	0027	定速運転中素子過電流
Etn 1	0054	オートチューニングエラー

トリップ表示	故障コード	内　　容
EtyP	0029	インバータ形式エラー
OH2	002E	外部サーマル入力
E-18	0032	VIA 入力断線検出
E-19	0033	CPU 間通信異常
E-20	0034	V/F 制御異常
E-21	0035	CPU 異常 2
SOUt	002F	脱調（PM 電動機専用）

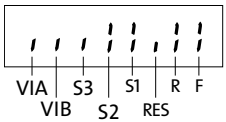
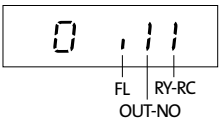
（注）過去のトリップ表示（記憶されている／以前発生したトリップ表示）を読み出すことができます。（**8-1. 状態モニタモード**項を参照ください。）
(*) トリップ表示ではありません。過去のトリップ表示のモニタ時にエラーがない場合に表示します。

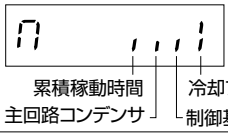
■トリップ情報の読み出し例

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　作
	トリップ原因		OP2		状態モニタモード（トリップ点滅表示） 電動機はフリーラン状態となります。
	パラメータ設定モード	MODE	AUH		基本パラメータの先頭の“ヒストリ機能（AUH）”を表示します。
	回転方向	MODE	Fr-F	FE01	トリップ時の回転方向を表示します （Fr-F：正転、Fr-r：逆転）。
注 1	運転周波数指令		F60.0	FE02	トリップ時の運転周波数指令値（Hz/ フリー単位）を表示します。
注 2	負荷電流値		C 130	FE03	トリップ時のインバータ出力電流（%/A）を表示します。
注 3	入力電圧		y141	FE04	トリップ時のインバータ入力（直流部）電圧（%/V）を表示します。
	出力電圧		P100	FE05	トリップ時のインバータ出力電圧（%/V）を表示します。
	トルク		9 60	FE18	トリップ時のトルク（%）を表示します。
	トルク電流		c 90	FE20	トリップ時のトルク分電流（%/A）を表示します。
	インバータ負荷率		L 70	FE27	トリップ時のインバータの負荷率 (%) を表示します。
	PBR 積算負荷率		r 50	FE25	トリップ時の制動抵抗器の積算負荷率（%）を表示します。
	入力電力		h 80	FE29	トリップ時のインバータの入力電力（kW）を表示します。
	出力電力		H 75	FE30	トリップ時のインバータの出力電力（kW）を表示します。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　作
	運転周波数		o60.0	FE00	トリップ時のインバータの出力周波数（Hz/ フリー単位）を表示します。
注 4	入力端子		1111111	FE06	トリップ時の制御入力端子（F, R, RES, S1, S2, S3, VIB, VIA）の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ： 1 OFF の時： 0 
注 5	出力端子		0.11	FE07	トリップ時の制御出力端子（RY, OUT, FL）の ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ： 1 OFF の時： 0 
	CPU1 バージョン		u101	FE08	CPU1 バージョンを表示します。
	CPU2 バージョン		uc01	FE73	CPU2 バージョンを表示します。
	メモリ バージョン		uE01	FE09	メモリのバージョンを表示します。
	PIDフィードバック量		d 50	FE22	トリップ時の PID 制御時のフィードバック量（標準出荷設定：単位 Hz）を表示します。
	周波数指令値（PID 後）		b 70	FE15	トリップ時の PID 演算後の周波数指令値（標準出荷設定：単位 Hz）を表示します。
	入力積算電力		H 85	FE76	トリップ時のインバータの入力積算電力（kWh）を表示します。（0.01 = 1kWh、1.00 = 100kWh）
	出力積算電力		H 75	FE77	トリップ時のインバータの出力積算電力（kWh）を表示します。（0.01 = 1kWh、1.00 = 100kWh）
	定格電流値		A 16.5	FE70	トリップ時のインバータの定格電流値（A）を表示します。
注 7	過去のトリップ1表示		OP2⇔1	FE10	過去のトリップ 1（交互点滅）
注 7	過去のトリップ2表示		OH⇔2	FE11	過去のトリップ 2（交互点滅）
注 7	過去のトリップ3表示		OP3⇔3	FE12	過去のトリップ 3（交互点滅）
注 7	過去のトリップ4表示		cErr⇔4	FE13	過去のトリップ 4（交互点滅）

	表示内容	キー操作	LED表示	通信番号	動　作
注 8	寿命アラーム情報		n 1111	FE79	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサおよび累積稼動時間の寿命アラームの ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ： 1 OFF の時 ： 0 
注 9	累積稼動時間表示		t 0.10	FE14	累積稼動時間を表示します。 （0.01 = 1 時間、1.00 = 100 時間）
	標準設定モード	MODE	OP2		トリップ原因を表示します。

注 1）キーを押すと、トリップ時のモニタ表示内で表示が変わります。

注 2）パラメータ F701（電流電圧単位選択）で、% 表示および A（アンペア）／ V（ボルト）表示を切換えることができます。

注 3）V（ボルト）表示の入力（直流部）電圧は、入力電圧を整流した後の直流電圧の 1/√2 倍を示します。

注 4）パラメータ F109（アナログ／接点入力機能選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。VIA および VIB のバーは、接点入力機能が割付けられている時のみ表示されます。
F109 = 0 の時　　：VIA、VIB のバーは、表示されません。
F109 = 1 または 2 の時：VIA のバーは、表示されません。
　　VIB のバーは、表示されます。
F109 = 3 または 4 の時：VIA、VIB のバーは、ともに表示されます。

注 5）パラメータ F669（ロジック出力／パルス列出力選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。OUT-NO のバーは、ロジック出力機能が割付けられている時のみ表示されます。
F669 = 0 の時：OUT-NO のバーは、表示されます。
F669 = 1 の時：OUT-NO のバーは、表示されません。

注 6）入力積算電力および出力積算電力は、電源 OFF 時または入力端子機能 CKWH（入力端子機能番号 51）を ON または表示中に キーを 3 秒以上押し続けることによって、値がリセットされます。

注 7）過去のトリップ表示は、1（直前）⇔ 2 ⇔ 3 ⇔ 4（最も古い）の順番です。
過去にトリップしていない場合は nErr が表示されます。

過去のトリップ 1 ～ 4 を表示している時に、 キーを押すと、「過去のトリップ履歴の詳細モニタ」を表示させることができます。詳細は、東芝の取扱説明書を参照ください。

注 8）寿命アラームは、F634 にて設定される年間平均周囲温度、運転時間、および負荷電流から計算されます。あくまでも推定ですので目安としてお使いください。

注 9）累積運転時間は、運転中のみ加算されます。

注 10）トリップ時のモニタ値は、検出時間の関係で、必ずしも最大値を記憶するものではありません。

9. サービスコールをする前に
ートリップ情報とその対策ー

9-1. トリップの原因表示および警報表示の内容と対策

異常が発生した場合は、サービスコールの前に、下表に従って故障の診断を行ってください。その結果、部品交換が必要になった場合、またはこのトリップ内容に対する対策だけで、解決しない場合は、インバータのご購入先にご連絡ください。

［トリップ情報］

表　示	故障コード	内　容	予想原因	対　策
OC 1 OC 1P	0001 0025	加速中過電流 加速中素子過電流	・加速時間 ACC が短い。 ・V/Fが不適当です。 ・瞬停等発生時、回転中の電動機に対して始動をかけた。 ・特殊電動機(インピーダンス小)を使用していませんか。	・加速時間 ACC を長くしてください。 ・V/Fパラメータをチェックしてください。 ・瞬停再始動 F 301 、瞬停ノンストップ制御 F 302 を使用してください。 ・キャリア周波数 F 300 を高くしてみてください。
OC2 OC2P	0002 0026	減速中過電流 減速中素子過電流	・減速時間 dEC が短い。	・減速時間 dEC を長くしてください。
OC3 OC3P	0003 0027	定速運転中過電流 運転中素子過電流	・負荷が急変しました。 ・負荷が異常です。	・負荷の変動を少なくしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。
OC 1P OC2P OC3P	0025 0026 0027	地絡トリップ (11,15kW機種のみ)	・出力ケーブルまたは電動機が地絡しました。	・配線機器が地絡していないかチェックしてください。
OCL	0004	過電流 (始動時負荷側過電流)	・出力主回路配線、電動機の絶縁が不良です。 ・電動機のインピーダンスが小さい。 ・11,15kW機種で、出力ケーブルまたは電動機が地絡した状態で始動した。	・配線及び絶縁状態をチェックしてください。 ・11,15kW機種では、配線や機器が地絡していないかチェックしてください。
OCA	0005	始動時アーム過電流	・主回路素子が異常です。	・サービスコールしてください。
* EPH 1	0008	入力欠相	・主回路入力側が欠相しています。 ・主回路コンデンサの容量が不足しています。	・入力主回路配線など入力側が欠相していないかチェックしてください。 ・入力欠相検出パラメータにて選択ができます。 F 608 ・主回路コンデンサの容量抜けがないかチェックしてください。
* EPH0	0009	出力欠相	・主回路出力側が欠相しています。	・出力主回路配線及び電動機など出力側が欠相していないかをチェックをしてください。 ・出力欠相検出パラメータF 605 にて選択ができます。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

表　示	故障コード	内　容	予想原因	対　策
OP1	000A	加速中過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電流容量が200kVA以上 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・瞬停発生時、回転中に電動機に対して始動を駆けた。	・入力リアクトルを挿入してみてください。 ・瞬停再始動F301、瞬停ノンストップ制御F302を使用してください。
OP2	000B	減速中過電圧	・減速時間 dECが短い（回生エネルギーが大きすぎる）。 ・発電制動抵抗動作F304がOFF。 ・過電圧制限動作F305 がOFF。 ・入力電圧が異常変動しました。 ①電源容量が200kVA以上。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。	・減速時間 dEC を長くしてください。 ・発電制動抵抗器を取り付けてください。 ・発電制動動作選択 F304を設定してください。 ・過電圧制限動作 F305 を設定してください。 ・入力リアクトルを挿入してみてください。
OP3	000C	定速運転中過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電源容量が200kVA以上。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・電動機が負荷側の力でインバータ出力周波数以上に回され回生状態となった。	・入力リアクトルを挿入してみてください。 ・発電制動抵抗器を取り付けてください。
OL1	000D	インバータ過負荷	・急加速をしている。 ・直流制動量が大きすぎる。 ・V/Fが不適当。 ・瞬停発生時、回転中に電動機に対して始動をかけた。 ・負荷が大きすぎる。	・加速時間 ACC を長くしてください。 ・直流制動量 F251、直流制動時間F252を小さくしてください。 ・V/Fパラメータをチェックしてください。 ・瞬停再始動F301、瞬停ノンストップ制御F302を使用してください。 ・インバータ定格を大きくしてください。
OL2	000E	電動機過負荷	・V/F不適当です。 ・電動機拘束状態が発生。 ・低速領域での連続運転。 ・電動機の過負荷運転。	・V/F設定パラメータをチェックしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。 ・電動機低速領域過負荷耐量に合わせ、OL Cを調整してください。
OLr	000F	発電制動用抵抗器過負荷トリップ	・急減速をしている。 ・発電制動量が大きすぎる。	・減速時間 dEC を長くしてください。 ・発電制動抵抗器の容量（ワット）をアップしPBR容量パラメータF308を調整してください。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

表　　示	故障コード	内　　容	予想原因	対　　策
*OL	0020	過トルクトリップ	・運転中に過トルク検出レベルに負荷トルクが達しました。	・過トルクトリップ選択パラメータ F6 15 にて選択ができます。 ・システムに異常がないかチェックしてください。
OH	0010	過熱	・冷却ファンが動作していない。 ・周囲温度が高すぎる。 ・ファンの通風口が塞がれている。 ・他の発熱体が近接している。 ・ユニット内のサーミスタが断線している。	・インバータユニットが冷えてから故障リセットして再運転してください。 ・運転時ファンが動作しない場合は、ファンの交換が必要です。 ・インバータ取付スペースを確保してください。 ・インバータの近くには発熱体を置かないでください。 ・サービスコールしてください。
OH2	002E	外部サーマルトリップ	・外部からサーマルトリップ入力されました。	・外部サーマル入力を確認してください。
E	0011	非常停止	・自動運転中及び遠方運転中にパネルまたは外部入力で停止をしています。	・リセットしてください。
EEP1	0012	EEPROM異常1	・各種データの読み込み時にエラーが発生しました。	・電源を再投入してください。復帰しない場合はサービスコールしてください。
EEP2	0013	EEPROM異常2	・tYP 実行中に電源がしゃ断され、書込みが中止されました。	・電源を再投入して、再度 tYP を実行してください。
EEP3	0014	EEPROM異常3	・各種データの読み込み時にエラーが発生しました。	・電源を再投入してください。復帰しない場合はサービスコールしてください。
Err2	0015	本体RAM異常	・制御用のRAMが異常です。	・サービスコールしてください。
Err3	0016	本体ROM異常	・制御用のROMが異常です。	・サービスコールしてください。
Err4	0017	CPU異常1	・制御用のCPUが異常です。	・サービスコールしてください。
Err5	0018	通信異常	・通信運転中、異常が発生しました。	・通信機器、配線等チェックしてください。
Err7	001A	電流検出器異常	・電流検出器が異常です。	・サービスコールしてください。
Err8	001B	オプション基板形式異常	・異なる形式のオプション基板が装着されました。	・基板の接続状態を再度確認して、電源リセットしてください。 ・正しい形式の基板と交換してください。
*UC	001D	低電流運転状態トリップ	・運転中に、低電流検出レベルに出力電流が低下しました。	・低電流検出パラメータF6 10 にて選択ができます。 ・システムにあった検出レベルに調整されているかチェックしてください（F6 11、F6 12）。 ・設定に異常がなければサービスコールしてください。

＊パラメータにてトリップの有り・無しの選択ができます。

［アラーム情報］以下はメッセージです。トリップは発生しません。

表　示	内　容	予想原因	対　策
OFF	運転準備機能　OFF	・運転準備機能を割り付けた端子とCC間が開放されています。	・運転準備機能を割り付けた端子とCC間を閉じてください。
nOFF	主回路不足電圧	・主回路電源R, S, T間の電圧が不足しています。	・主回路電源電圧を測定してください。正常であれば修理が必要です。
rtry	リトライ中表示	・リトライ動作中です。 ・瞬停が発生しました。	・数十秒待って再起動すれば正常です。自動的に再起動します。機械が急に動き出す場合がありますので、ご注意ください。
Err 1	周波数のポイント設定異常アラーム	・周波数設定信号のポイント1とポイント2の設定が近すぎます。	・周波数設定信号のポイント1とポイント2の設定値を離して設定してください。
CLr	クリア受付可能表示	・トリップ表示後[STOP]キーを押すとこの表示が出ます。	・もう一度[STOP]キーを押すとリセットできます。
EOFF	非常停止受付可能表示	・自動運転及び遠方運転中にパネルで停止の操作をしています。	・[STOP]キーを押すと非常停止します。中止する場合は他のキーを入力してください。
HI/ LO	設定値異常警報 エラー表示とデータを交互に2回表示	・データの読み出し時及び書き込み時に設定値に異常がありました。	・設定値に異常がないかチェックしてください。
HEAd /End	先頭および 最後尾データの表示	・AUXグループ内の先頭および最後尾データです。	・[MODE]キーを押すとグループ内から抜けることができます。
db	直流制動時表示	・直流制動中です。	・数十秒待って消えれば正常です。注）
dbon	軸固定制御時表示	・電動機軸固定制御中です。	・停止命令（運転指令を切る）で消えれば正常です。
E1 E2 E3	パネル表示桁オーバーフロー	・周波数等のパネル表示桁数が4桁を超えています。（数字は上位桁を優先して表示しています。）	・周波数表示の場合、フリー単位表示倍率 F702 を小さくしてください。
StOP	瞬停減速停止機能 動作表示	・F302（瞬停ノンストップ制御）の減速停止機能が動作しました。	・リセットもしくは運転信号の再投入で再始動します。
LStP	下限周波数連続運転時 自動停止動作表示	・F256の自動停止機能が動作しています。	・周波数指令値が下限周波数（LL）＋0.2Hz以上になった時、または運転指令がOFFになった時、解除されます。
In It	パラメータ初期化中	・パラメータを標準出荷設定に初期化中です。	・数秒から数十秒待って消えれば正常です。
E- 17	パネルキー異常	・[RUN]または[STOP]キーを20秒以上押しています。 ・キーが故障しています。	・操作パネルをチェックしてください。
AtnI	オートチューニング中	・オートチューニング中です。	・数秒待って消えれば正常です。

注）入力端子選択で直流制動（DB）にON/OFF機能を選択しているときは、その端子とCC間を解放して表示“ db ”が消えれば正常です。

［プリアラーム表示］

C	過電流アラーム	OC	（過電流）と同様
P	過電圧アラーム	OP	（過電圧）と同様
L	過負荷アラーム	OL1 と OL2	（過負荷）同様
H	過熱アラーム	OH	（過熱）と同様

各アラーム表示において、同時に複数の現象が発生した場合には、次の表示が点滅します。
CP, PL, CPL
点滅表示は、C, P, L, Hの順に左つめで表示されます。

9-2. トリップ原因のリセット方法

故障、異常などでトリップしているインバータのリセットは、トリップ原因が取り除かれてから行ってください。トリップ原因が取り除かれていないと再トリップします。十分ご注意ください。

トリップ状態のリセットは、

（1）電源を切る（LED ディスプレイが消灯するまで）
（2）パネルによる操作

のいずれかで行います。

パネルリセットは以下の通りです。

1. ［STOP］キーを押して CLr 表示が出ることを確認してください。
2. さらに［STOP］キーを押すことにより、トリップ原因が取り除かれていればリセットされます。

☆ 過負荷保護［OL1：インバータ過負荷 / OL2：電動機過負荷］に関しては、外部信号リセットやパネルリセットでは仮想冷却時間の間、リセットできません。

仮想冷却時間目安……OL1　トリップ後　約 30 秒間
OL2　トリップ後　約 120 秒間

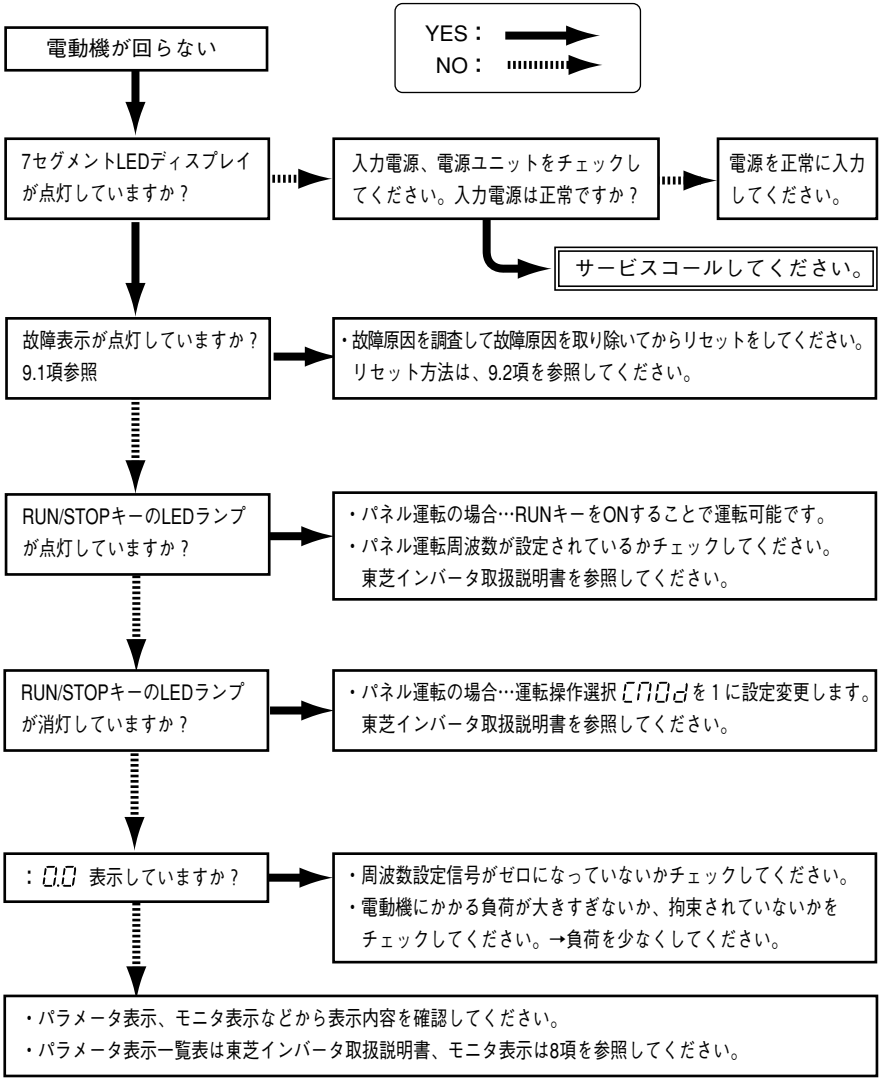
☆ 過熱（OH）の場合、インバータ内部にて温度を検出していますので内部の温度低下を十分時間をおいて、リセットしてください。

⚠注 意

緊急にて即リセットをしたい場合には、電源を一旦切ってリセットして対応することも可能ですが、頻繁に行うとポンプ部にダメージを与えることになりますので、ご注意ください。

9-3. トリップの表示がないのに電動機が回らないときは…

トリップ表示がないのに電動機が運転できない場合には、以下の手順でチェックしてください。



9-4. その他の異常現象のチェック方法

その他の異常現象の原因およびその対策を下記に示します。

異常現象	原因と対策
ポンプは回転するが回転数が変化しない	・負荷が重過ぎる。 負荷を少なくしてください。
電動機の加速／減速がスムーズでない	・加減速時間（ACC ）および減速時間（dEC ）の設定が短い。 加減速時間（ACC）および減速時間（dEC ）の設定を長くしてください。
電動機の電流が大きい	・負荷が重過ぎる。 負荷を少なくしてください。
パラメータの変更ができない	・パラメータ設定禁止選択 F700 が 1（禁止）の場合には、0（許可）に変更します。 ※安全のため運転中に設定変更できないパラメータがあります。
電動機の回転数が上がらない	・内蔵ボリュームを回してください。それでも上昇しない時はサービスコールしてください。 ・負担が重過ぎないかポンプ不具合（異物の混入）や電動機不具合をチェックしてください。 過負荷を軽くする。過負荷になると制限機能が働き設定値よりも低い回転数となります。
回転中に回転がふらつく	・負担の変動が大き過ぎないか、電源電圧が変動していないか、またある特定周波数で発生していないかチェックしてください。 変動を小さくする。周波数を少しずらす。
感電する	・接地していない場合、アースに電位が生じます。 接地端子を接地してください。 ポリバケツ等絶縁容器でポンプを運転してください。

※パラメータ設定上で問題が起こったときは、東芝インバータ取扱説明書を参照してください。

10. 点検

10-1. 日常点検

電子部品は熱を嫌います。できるだけ周囲の温度が低く、通風が良く、長時間使用しても塵埃などが堆積しない環境に設置することが、装置を長く使用するポイントです。
日常の点検の目的は、環境の保持と、運転異常の兆候の有無を運転データの記録と比較によって故障前に知ることです。

点検対象	点検要領			判定基準
	点検項目	周期	点検方法	
1. 環境	1）埃、温度、ガス 2）水その他液体の滴下 3）周囲温度	随時 随時 随時	1）目視、温度計、臭覚 2）目視 3）温度計	1）雰囲気の悪いところは改善する。 2）痕跡にも注意する。 3）最高は40℃
2. 構成機器及び部品	1）振動、騒音	随時	箱外面の感触	扉を開いてトランス、リアクトル、接触器、継電器、冷却ファンなどを調べる。必要によって運転を停止する。
3. 運転データ（出力側）	1）負荷電流 2）電圧（＊） 3）温度	随時 随時 随時	可動鉄片形交流電流計 整流形交流電圧計 温度計	定格以内のこと。 正常データとの大きな変化のないこと。

＊）使用する測定器によって、電圧が異なる場合があります。点検には同一のテスタや電圧計を使用し、指示値を記録しておいてください。

■チェックポイント

1. 設置場所の環境に異常はないか
2. 冷却系統に異常はないか
3. 異常振動、異常音はないか
4. 異常過熱、変色はないか
5. 異臭はないか
6. 電動機の異常振動、異常音、過熱はないか

■消耗部品交換の目安

注）部品の寿命時間は、周囲温度と使用条件に影響されることがあります。次に示す部品の寿命時間は通常の環境条件下で使用した場合のものです。

1） 冷却ファン
発熱部品を冷却する冷却ファンの寿命は、約 3 万時間（連続運転で約 2 ～ 3 年）です。異常音、異常振動が生じた場合にも交換が必要です。

2） 平滑コンデンサ
主回路直流部の平滑用アルミ電解コンデンサは、リップル電流等の影響により特性が劣化します。通常の環境条件下で使用した場合は、約 5 年で交換が必要になります。プリント基板ごと平滑コンデンサを交換してください。

注）各寿命部品の交換については、購入先にお申し出ください。安全のためお客様での部品交換は、絶対に行わないでください。

10-2.保管する場合は

ご購入後、一時保管、または長期保管する場合は次の点に注意してください。

1. 高温、多湿の場所、塵埃、金属粉の多い場所は避け、換気の良い場所に保管してください。
2. インバータに使用されている大容量電解コンデンサは、無通電状態で長時間放置すると特性が劣化します。長時間にわたり使用しない場合は、2 年に一度の割合で 5 時間以上通電し、大容量電解コンデンサの特性を回復させてください。同時にインバータの動作を確認してください。インバータに商用電源を直接入力せず、スライダック等を使用して徐々に入力電圧を上げて通電することをお奨めいたします。

11. 廃棄についてのお願い

⚠注 意	
強　制	・本ユニットを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者（＊）に依頼すること 依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。 (＊) 専門の産業廃棄物処理業者とは、「産業廃棄物収集運搬業者」、「産業廃棄物処分業者」をいいます。産業廃棄物の収集・運搬及び処分は認可を受けていない者が行うと、法律により罰せられます。(「廃棄物の処理並びに清掃に関する法律」)

ご使用になったインバータを廃棄する場合は、専門の産業廃棄物業者に依頼してください。
依頼せずに処理すると、コンデンサの爆発や有毒ガスの発生により、けがの原因となります。

グルンドフォスポンプ株式会社

※お問合せは下記弊社営業拠点、もしくは取扱い販売店までお願いいたします。

● 販売店

浜松本社/工場

サービス部	〒431-2103 静岡県浜松市北区新都田1-2-3	TEL (053) 428-4769	FAX (053) 428-1013
コンピテンスセンター	〒431-2103 静岡県浜松市北区新都田1-2-3	TEL 0120-003457 TEL (053) 428-4760	FAX (053) 428-5005
東部支店	〒141-0022 東京都品川区東五反田1-6-3	TEL (03) 5448-1391	FAX (03) 5448-9619
西部支店	〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-14-5 新大阪INビル10F	TEL (06) 6309-9930	FAX (06) 6309-9931
MIビジネスセンター	〒461-0002 愛知県名古屋市東区代官町16-17 アロン代官3F	TEL (052) 939-1505	FAX (052) 939-1507
その他営業拠点	仙台、長岡、浜松、広島、福岡、熊本		

http://jp.grundfos.com/

※カタログ内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

第7版 2013. 04
No. 70073588
0000

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

GRUNDFOS